

**Door for motor vehicle, with door lock fixed by means of connecting component which can be fixed to frame structure and with side impact energy absorbing device**

Patent Number: DE19936174  
Publication date: 2001-02-22  
Inventor(s): MEHN REINHARD (DE)  
Applicant(s): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19936174  
Application Number: DE19991036174 19990731  
Priority Number(s): DE19991036174 19990731  
IPC Classification: B60J5/00; B60J5/04  
EC Classification: B60J5/04D, E05B65/12A5A ·  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The vehicle door has a lock (4) which is fixed by means of a connecting component (3). This component has a connecting device (5) for fixing to the frame structure (2). There is also a side impact energy absorbing device (6). The connecting part includes a device for connecting to the door lock.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 36 174 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:  
**B 60 J 5/00**  
B 60 J 5/04

②1 Aktenzeichen: 199 36 174.6  
②2 Anmeldetag: 31. 7. 1999  
④3 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 36 174 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Mehn, Reinhard, Dr., 85778 Haimhausen, DE

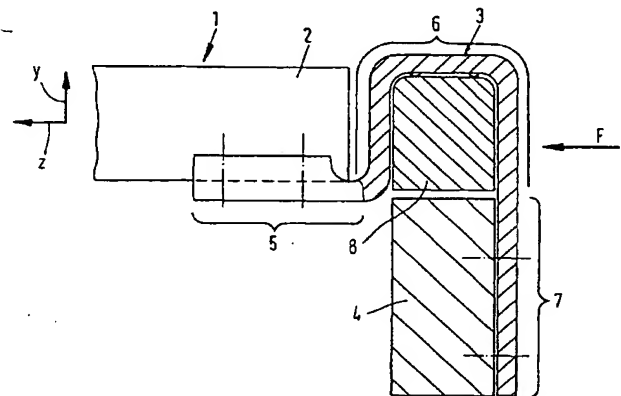
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Tür für ein Fahrzeug

⑤7 Es sind bereits Türen für Fahrzeuge bekannt, die energieabsorbierende Maßnahmen aufweisen, um einen Seitenaufprall auf die Tür in ausreichendem Maße abzufangen. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tür für ein Fahrzeug zu schaffen, daß eine hohe Seitenaufprall-Sicherheit aufweist.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Befestigung des Türschlosses (4) über ein Verbindungs-Bauteil (3) erfolgt, daß Mittel (5) zur Befestigung mit der Rahmenstruktur (2) aufweist, daß Mittel (6) vorgesehen sind, die zur Energieabsorption bei einem Seitenaufprall auf das Fahrzeug vorgesehen sind, und daß Mittel (7) an dem Verbindungs-Bauteil (3) ausgebildet sind, an denen das Türschloß (4) befestigt ist.



DE 199 36 174 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tür für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer Fahrzeugtür muß ein Fahrzeugschloß so an der Tür befestigt sein, daß die Tür auch nach einem Seitenaufprall zu öffnen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tür für ein Fahrzeug zu schaffen, die hohe Kräfte bei einem Seitenaufprall auf ein Fahrzeug aufnehmen kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Tür weist eine Rahmenstruktur aus mindestens zwei Rahmenträgern auf. Die Rahmenträger verlaufen im verbundenen Zustand V-förmig oder U-förmig. Eine Befestigung eines Türschlosses an der Rahmenstruktur erfolgt über ein erfindungsgemäßes Verbindungs-Bauteil, das konstruktiv so gestaltet ist, daß eine hohe Querkraft- und Drucksteifigkeit und Festigkeit zwischen dem Schloß und den angeschlossenen Trägern sichergestellt ist. Außerdem wirkt dieses erfindungsgemäße Verbindungs-Bauteil als ein Zugkraftbegrenzer, das ab einem vorbestimmten Lastniveau, beispielsweise ab 2,0 t, ein fließgelenkähnliches Strukturverhalten mit einer Verfestigung zeigt und auf einem hohen Lastniveau ausreichend große Deformationswege und damit eine hohe Energieabsorption bei einer vorbestimmten Eindringtiefe in Fahrzeugquerrichtung realisiert.

Das erfindungsgemäße Verbindungs-Bauteil besteht im wesentlichen aus drei Funktionsabschnitten, wobei ein Abschnitt des Verbindungs-Bauteils zur Befestigung an der Rahmenstruktur, ein sich daran einstückig anschließender Abschnitt zur Deformation und zur Energieabsorption, der beispielsweise U-förmig gebildet ist und ein dritter damit verbundener Abschnitt zur Anordnung des Fahrzeugschlosses dient.

In einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Energieabsorptions-Abschnitt einen Hohlraum auf, in dem belastungsgerecht Versteifungen angeordnet sind. Dieser Energieabsorptions-Abschnitt ist in Höhe der Rahmenstruktur angeordnet, so daß eine von außen eindringende Kraft die Energieabsorptionsmittel oder Versteifungen zusammendrückt, während das Fahrzeugschloß unterhalb dieses Energieabsorptions-Abschnittes angeordnet ist und somit geschützt ist.

Die erfindungsgemäßen energieabsorbierenden Versteifungen sind vorteilhafterweise Rippen, Sicken und/oder Schaumverstärkungen oder dergleichen. Eine Energieabsorption erfolgt bei der Verwendung von Rippen dadurch, daß die Rippen aus ihren Verbindungsstellen ausgeknöpft und verbogen werden, daß die Sicken ausbiegen und daß die Schaumverstärkungen komprimiert werden.

Vorteilhafterweise sind die Versteifungsrippen einstückig in das Verbindungs-Bauteil integriert und/oder als separate Rippen am Verbindungs-Bauteil befestigt. Neben der Verwendung von hochsteifen und hochfesten metallischen Rippen mit Wandstärken zwischen 1 und 2 mm können diese auch in einer anderen Ausführungsform aus faserverstärktem Thermo- oder Duroplast bestehen. Bei faserverstärktem Thermoplast können die Verrippungen neben Quer- auch Längsversteifungen aufweisen und Wandstärken größer als 2 mm besitzen. Die Rippenanbindung kann z. B. über mehrere Formschlüsse im Verbindungselement erfolgen.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht, die die Anordnung eines Verbindungs-Bauteiles zwischen einer Rahmenstruktur, einer

Tür und eines Türschlosses zeigt,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils, bei dem in einem Energieabsorptions-Abschnitt Versteifungsrippen angeordnet sind,

Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Linie III-III in der Fig. 2, die die schräge Anordnung der Versteifungsrippen in dem durch den Energieabsorptions-Abschnitt gebildeten Hohlraum zeigt,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils, bei dem der Energieabsorptions-Abschnitt mit Sicken zur Erhöhung der Ecksteifigkeit und Eckfestigkeit versehen ist,

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils, bei dem der durch den Energieabsorptions-Abschnitt gebildete Hohlraum mit einer Schaumverstärkung ausgefüllt ist,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer vierten Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils, bei dem die Versteifungsrippen einstückig in dem Energieabsorptions-Abschnitt integriert sind,

Fig. 7 bis 12 jeweils einen Querschnitt entsprechend der Schnittebene III-III in der Fig. 2 von verschiedenen Ausführungsformen der Ausbildung von Rippen innerhalb des von dem Energieabsorptions-Abschnitt gebildeten Hohlraum.

Die Fig. 1 zeigt ein Ende oder einen äußeren Abschnitt eines Rahmenträgers 2 einer Rahmenstruktur 1 einer nicht abgebildeten Tür für ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug. An der Rahmenstruktur 1 ist über ein Verbindungs-Bauteil 3 ein anzuschließendes und zu schützendes Element, in der gezeigten Ausführungsform ein Fahrzeugschloß 4, befestigt. Die Rahmenstruktur 1 weist eine hohe Festigkeit und Steifigkeit mit einer den Belastungen entsprechend hohen Duktilität auf. Die Rahmenstruktur 1 ist aus Stahl oder einem Leichtmetall, beispielsweise Aluminium, oder einem Thermoplasten, der glasfaser- und/oder kohlenstoffaserverstärkt ist oder aus einem GMT mit zusätzlicher UD (unidirektionaler Verstärkung) hergestellt. Die Rahmenstruktur 1 ist so gebaut, daß eine direkte Kraftweiterleitung von einer Lastangriffsstelle, z. B. der Türmitte, oder in der Nähe der A- oder B-Säule zu den Türscharnieren und zu dem Schloß 4 sichergestellt ist. Die Rahmenstruktur 1 weist in einer Ausführungsform eine V-Form und in einer anderen Ausführungsform eine U-Form auf, wobei die Rahmenträger 2 der Rahmenstruktur 1 die Scharniere mit dem Schloß 4 auf kürzestem Weg verbinden.

Das Verbindungs-Bauteil 3 ist in drei Abschnitte 5, 6, 7 mit unterschiedlichen Funktionen aufteilbar. Der erste Abschnitt 5 dient zur Befestigung des Verbindungs-Bauteils 3 mit der Rahmenstruktur 1. Der sich daran anschließende Abschnitt 6 weist in der in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsform einen U-förmigen Querschnitt auf, der mit Versteifungsmitteln 8 versehen ist. Dieser Abschnitt 6 dient zur Begrenzung einer Zugkraft in X-Richtung im Verbindungsbauteil 3 und einer Eindringung in Z-Richtung einer auf das Verbindungs-Bauteil 3 oder die Rahmenstruktur 1 infolge von Querkraften in Z-Richtung und Axialkräften in X-Richtung durch einen Seitenaufprall in Fahrzeugquerrichtung oder dergleichen wirkenden Kraft F. An diesen Energieabsorptions-Abschnitt 6 schließt sich der Abschnitt 7 zur Befestigung des Schlosses 4 an.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils 3, bei dem der Befestigungsabschnitt 5 für die Rahmenstruktur 1 einen U-förmigen Querschnitt aufweist. Der Befestigungsabschnitt 5 besteht aus einer Aufnahmeplatte 9 und zwei Seitenwänden 10, 11. Die Seitenwände 10, 11 dienen als eine Lagestabilisierung der mit dem Verbindungs-Bauteil 3 verbundenen Rahmenstruktur 1 und

zur Querkrafteinleitung von der Rahmenstruktur 1 in den Befestigungsabschnitt 5. Der sich an den Befestigungsabschnitt 5 einstückig anschließende Energieabsorptions-Abschnitt 6 weist einen U-förmigen Querschnitt auf, der aus zwei beabstandeten, gegenüberliegenden Seitenwänden 12, 13 verbindende Verbindungswand 14 besteht. An die Seitenwand 13 schließt sich einstückig der ebene Abschnitt 7 zur Befestigung des Schlosses 4 an. In strichlierten Linien ist in der Fig. 2 ein unteres, virtuelles Ende 15 der Seitenwand 13 eingezeichnet, das in Höhe des unteren Endes 16 der Seitenwand 12, d. h. in Höhe der Aufnahmeplatte 9 liegt. Durch die Seitenwände 12, 13 und die Verbindungswand 14 wird ein zumindest dreiseitig begrenzter Raum 17 definiert, der mit Versteifungsmitteln 8, im vorliegenden Fall durch eine vorbestimmte Anzahl an flächigen Rippen 18 gefüllt. Die Rippen 18 verbinden die beiden Seitenwände 12, 13 oder liegen zumindest an den Seitenwänden 12 an. Die Rippen 18 sind wenigstens an ihrem oberen Ende 19 punktförmig an einer Innenfläche 20 der Verbindungswand 14 befestigt.

Aus der Schnittansicht der Fig. 3 geht hervor, daß die Rippen 18 zur Überbrückung eines größeren Raumes in Richtung einer X-Achse schräg angeordnet sind.

In der Fig. 4 ist eine Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils 3 gezeigt, bei dem zur Erhöhung der Ecksteifigkeit eine vorbestimmte Anzahl von Sicken 21 ausgebildet ist. Die Sicken 21 verlaufen vom unteren Ende 16 der Seitenwand 12 bis in die Mitte 22 der Verbindungswand 14 und auf gleicher Höhe gegenüberliegend von dem unteren Ende 15 der Seitenwand 13 bis zur Mitte 22 der Verbindungswand 14. Die gegenüberliegenden Sicken 21 sind durch einen Steg oder einen unverformten Abschnitt 23 voneinander getrennt. Die Sicken 21 weisen abgerundete Enden 24, 25 auf.

In der in der Fig. 5 gezeigten Ausführungsform ist der durch die Seitenwände 12 und 13 und die Verbindungswand 14 umschlossene und begrenzte Raum 17 mit einer Schaumversteifung 26, beispielsweise Leichtmetallschaum, insbesondere aus Aluminium oder aus hochfestem Kunststoffschäum PMI (Polymethacrylimid), gefüllt.

Die Fig. 6 bis 12 zeigen weitere Ausführungsformen von Versteifungsmitteln, die an oder in dem Energieabsorptions-Abschnitt 6 ausgebildet sind.

In der Fig. 6 ist einstückig eine Rippe 27 in Verlängerung an die Verbindungswand 14 integriert, die ein seitliches, offenes Ende 28 des Hohlraumes 17 nahezu vollständig abdeckt. Zusätzlich weist die Rippe 27 eine angewinkelte Lasche 29 an ihrem unteren Ende 30 auf. Eine weitere Rippe 31 verschließt in gleicher Weise das andere offene Ende des Hohlraumes 17, wobei diese Rippe 31 als ein separates Bauteil an der Innenfläche 20 der Verbindungswand 14 befestigt ist.

Die Ausführungsformen der Fig. 7, 8 und 10 bis 12 zeigen im wesentlichen Verbindungsbauteile 3, bei denen durch eine entsprechende Biegung und Faltung oder sonstige Herstellungsverfahren Rippen in einer ein- oder beidseitigen Verlängerung der Verbindungswand 14 in dem Hohlraum 17 angeordnet sind.

In der Fig. 7 sind symmetrisch zu einer Mittellinie 32 auf beiden Seiten jeweils zwei Rippen 33a und 33b und 34a und 34b ausgebildet, wobei die zusammengehörigen Rippen 33a und 33b sowie 34a und 34b jeweils durch einen Steg 35, 36 in Höhe der unteren Enden 15, 16 der Seitenwände 12, 13 miteinander verbunden sind. Zusätzlich ist an den Enden 37, 38 der jeweiligen Rippe 33b und 34b ein ebener Abschnitt 39, 40 ausgebildet, wobei die Abschnitte 39, 40 in etwa parallel zur Innenfläche 20 der Verbindungswand 14 verlaufen. Die beiden Enden 37, 38 sind in der in der Fig. 7 gezeigten

Ausführungsform voneinander beabstandet.

In der in der Fig. 8 gezeigten Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils 3 besteht der Unterschied zu der in der Fig. 7 gezeigten Ausführungsform darin, daß sich die beiden Enden 37, 38 der ebenen Abschnitte 39, 40 einander zumindest in Höhe der Mittellinie 32 überlappen.

In der in der Fig. 9 gezeigten Ausführungsform weist das Verbindungs-Bauteil 3 zwei an der Verbindungswand 14 integrierte Rippen 41, 42 auf, die ähnlich wie in der Fig. 6, die beiden Enden 28, 43 des Hohlraumes 17 abdecken. Zusätzlich ist in der in der Fig. 9 gezeigten Ausführungsform eine separate Rippe 44 mit einem in etwa Z-förmigen Verlauf angeordnet.

In der Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils 3 die in der Fig. 10 gezeigt ist, ist die Zahl der Verstärkungsrippen 33a, 33b, 34a, 34b im Unterschied zu der in der Fig. 7 gezeigten Ausführungsform dadurch erhöht worden, daß symmetrisch zu der Mittellinie 32 jeweils eine weitere Rippe 45, 46 einstückig vorgesehen ist. Die beabstandet zueinander liegenden Enden 47, 48 der Rippen 45, 46 weisen jeweils einen ebenen Abschnitt 49, 50 auf, der in etwa in Höhe der unteren Enden 15, 16 der Seitenwände 12, 13 parallel verläuft.

In der in der Fig. 11 abgebildeten Ausführungsform eines Verbindungs-Bauteils 3 sind einstückig zwei Rippen 51, 52 vorgesehen, die diagonal von den äußeren Enden 53, 54 der Verbindungswand 14 in Richtung zur Mittellinie 32 verlaufen. An den Ende 55, 56 der Rippen 51, 52 ist jeweils ein diagonal nach außen verlaufender, ebener Abschnitt 57, 58 vorgesehen, der in Höhe der unteren Ende 15, 16 der Seitenwände 12, 13 jeweils endet.

In der in der Fig. 12 gezeigten Ausführungsform sind in einer schlangenförmigen Ausbildung sechs Rippen 59 bis 64 vorgesehen, wobei sich an das Ende 65 der letzten Rippe 64 ein ebener Abschnitt 66 anschließt, der am Ende 54 der Verbindungswand 14 befestigt ist.

#### Patentansprüche

1. Tür für ein Fahrzeug, mit einer Rahmenstruktur aus mindestens zwei miteinander verbundenen Rahmenträgern, mit mindestens einem Türschloß, das an der Rahmenstruktur befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung des Türschlosses (4) über ein Verbindungs-Bauteil (3) erfolgt, daß Mittel (5) zur Befestigung mit der Rahmenstruktur (2) aufweist, daß Mittel (6) vorgesehen sind, die zur Energieabsorption bei einem Seitenaufprall auf das Fahrzeug vorgesehen sind, und daß Mittel (7) an dem Verbindungs-Bauteil (3) ausgebildet sind, an denen das Türschloß (4) befestigt ist.
2. Tür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (6) zur Energieabsorption einen durch Wände (12, 13, 14) des Verbindungs-Bauteils (3) gebildeten Hohlraum (17) aufweisen, in dem Versteifungs- und/oder Energieabsorptions-Mittel (8) angeordnet sind.
3. Tür nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsmittel (8) aus Rippen (18, 27, 31, 33, 34, 41, 42, 44, 45, 46, 51, 52, 59 bis 64) und/oder aus Sicken (21) und/oder aus mindestens einer Schaumversteifung (26) bestehen.
4. Tür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsmittel (8) so dimensioniert und befestigt sind, daß zunächst eine Verformung der Mittel (6) zur Energieabsorption bis zu einer vorbestimmten Last erfolgt, bevor sich das Verbindungs-Bauteil (3) verformt.
5. Tür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-

durch gekennzeichnet, daß vor einer Verformung der Mittel (5, 7) zur Befestigung an der Rahmenstruktur (1) und/oder des Türschlosses (4) ein Ausknüpfen und Verbiegen der Rippen (18, 27, 31, 33, 34, 41, 42, 44, 45, 46, 51, 52, 59 bis 64) und/oder ein Ausbiegen der Sicken (21) und/oder ein Komprimieren der Schaumverstärkung (26) erfolgt. 5

6. Tür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungs-Bauteil (3) aus einem hochfesten Material, wie Stahl oder Leichtmetall, insbesondere Aluminium, mit einer hohen Streckgrenze und/oder aus faserverstärktem Kunststoff besteht. 10

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

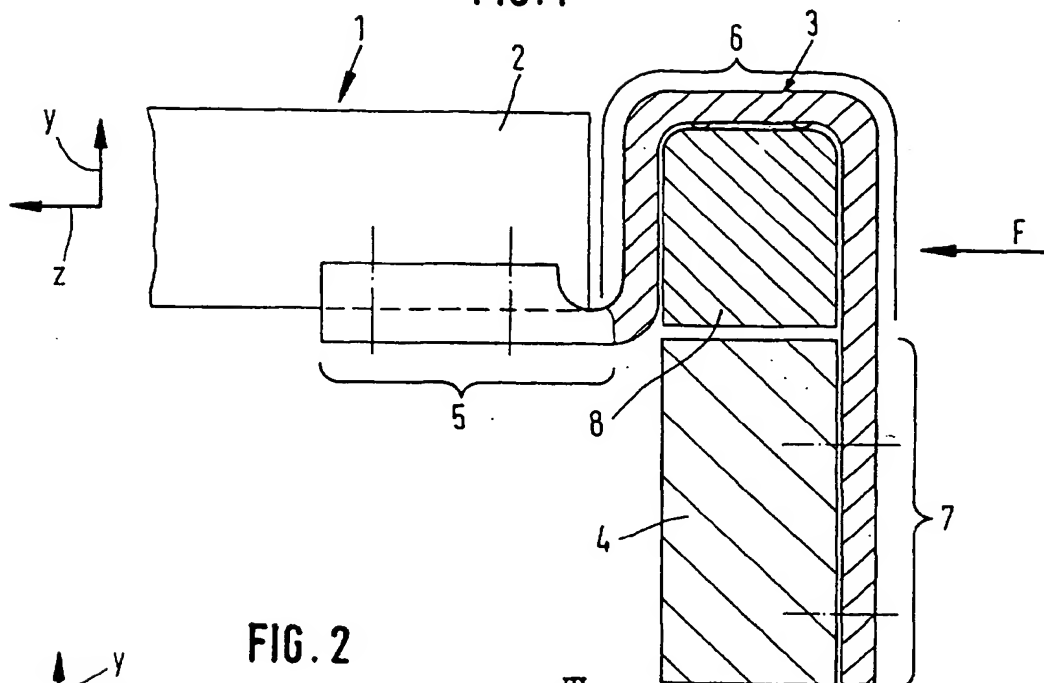


FIG. 2

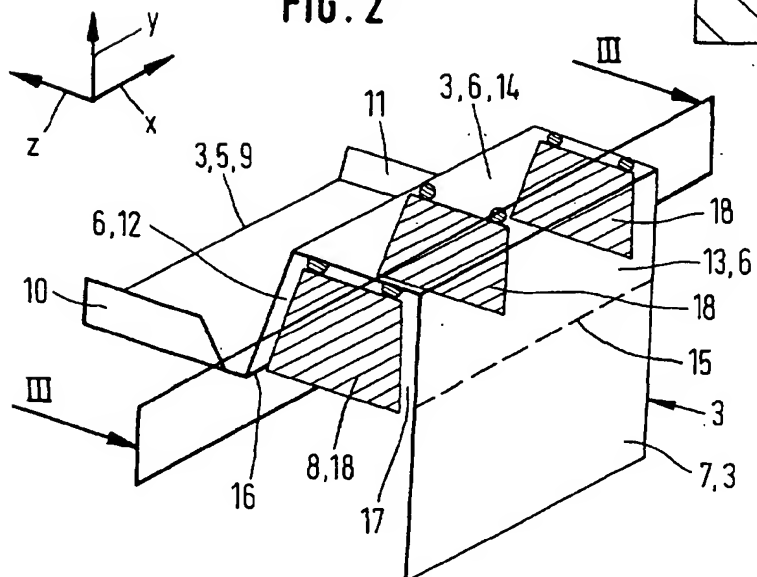


FIG. 3

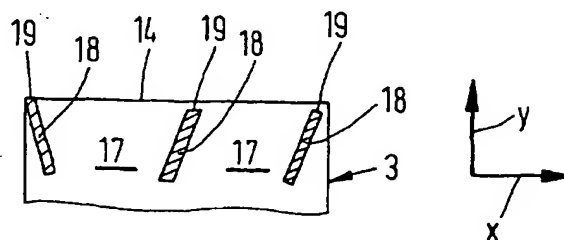


FIG. 4

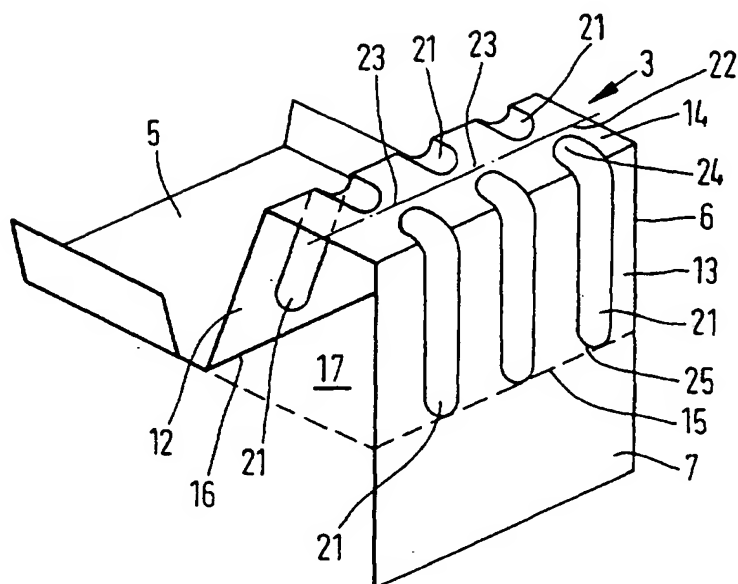


FIG. 5

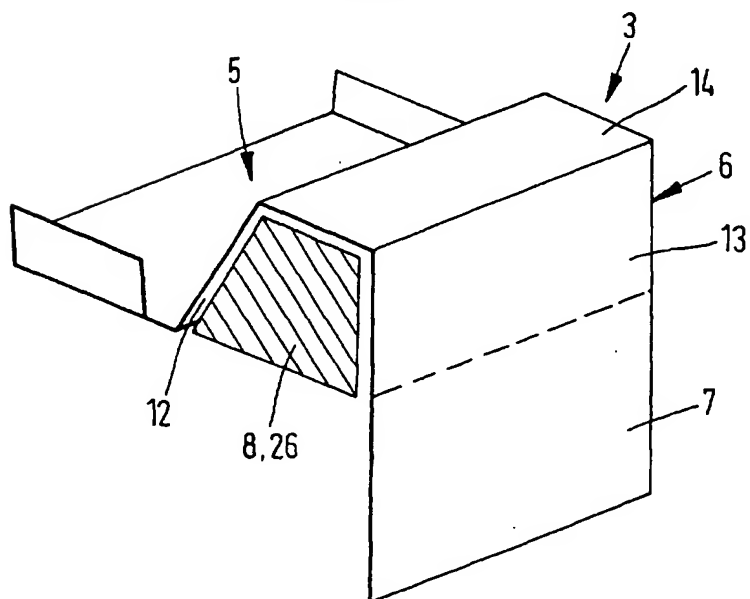


FIG. 6

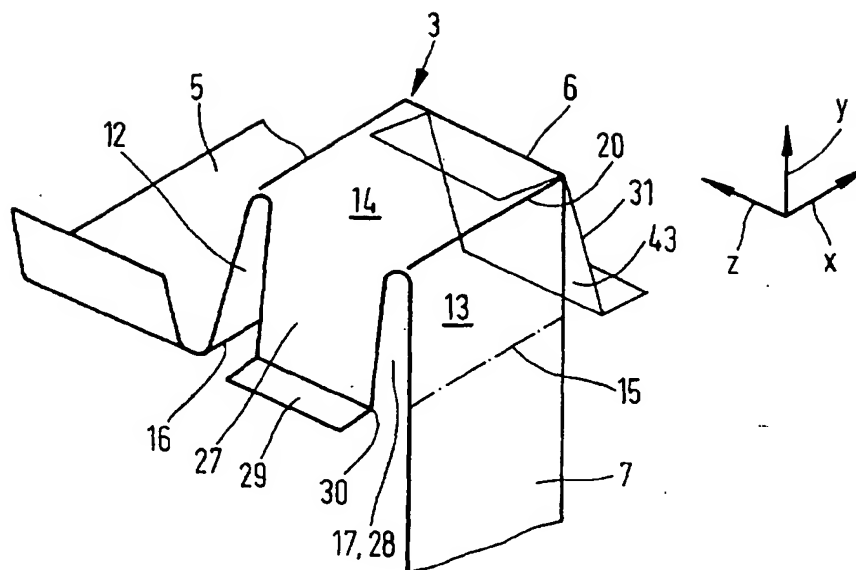


FIG. 7

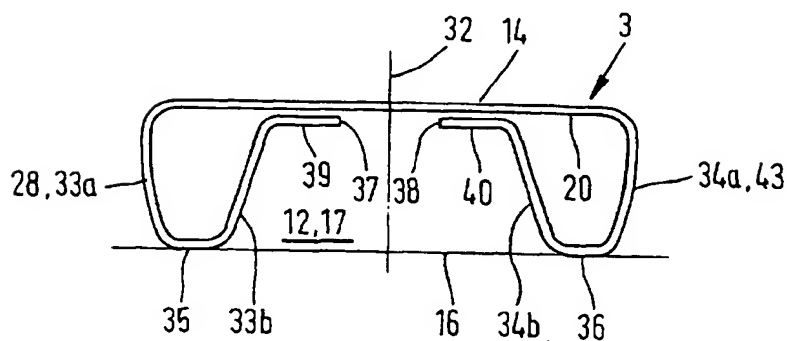


FIG. 8

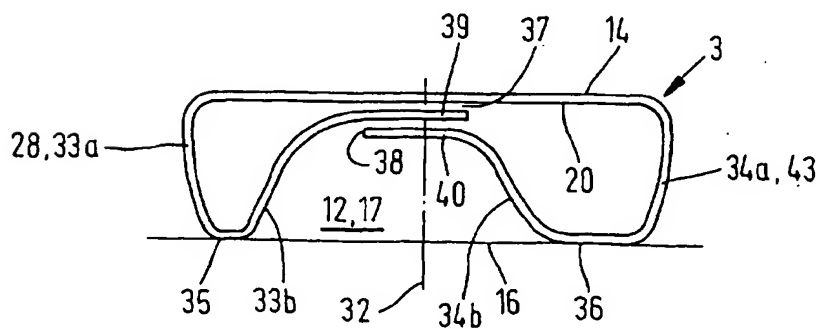




FIG. 9

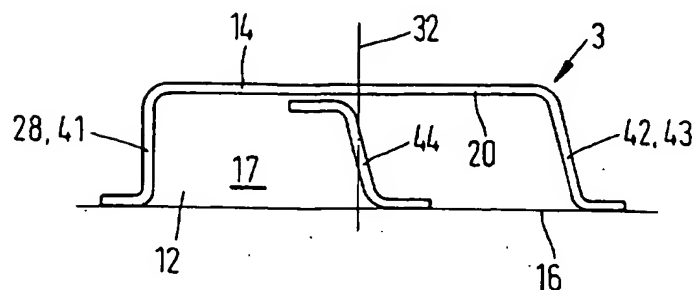


FIG. 10

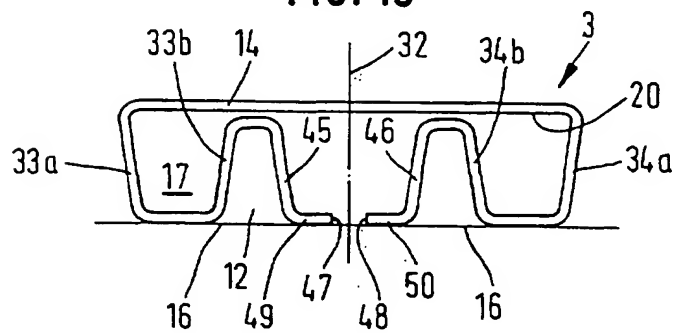


FIG. 11

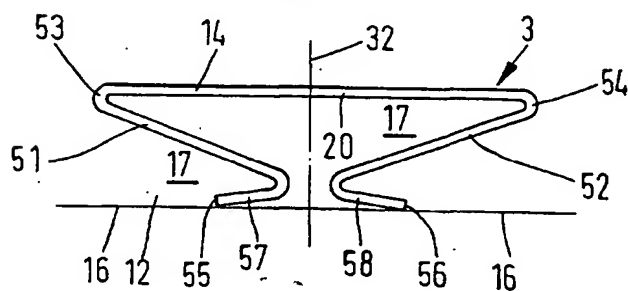


FIG. 12

